Agilent
コンビネーションアナライザファミリ

4395A　500 MHz
ネットワーク/スペクトラム/インピーダンス アナライザ

4396B　1.8 GHz
ネットワーク/スペクトラム/インピーダンス アナライザ

電子部品/回路評価に欠かせないベクトルネットワークスペクトラム、およびインピーダンス解析を一台で実現します。

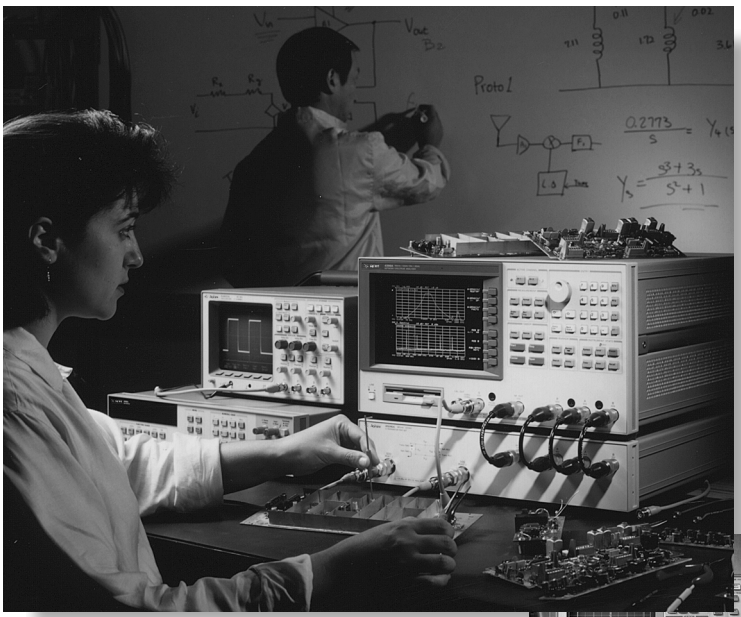
Agilent Technologies

電子部品/回路評価に最適な一台です。

Agilent コンビネーションアナライザファミリは、電子部品/回路評価に欠かせないゲイン、位相、群遅延、ノイズ、スプリアス、CN（キャリアーノイズ）比、などのベクトルネットワーク、スペクトラム、およびインピーダンス測定を一台で可能にする経済的かつ高性能なアナライザです。妥協を許さないその優れた基本性能、豊富で使いやすいマーカ機能、大きく見易いカラーTFTなど、研究・開発部門におけるニーズに応えます。共通のユーザインタフェースおよびコンパクトさによりスペクトラム、ネットワーク両解析が手軽に行え、その上、オプションにてインピーダンス解析も行えますので、ベンチ上の省スペース化がはかれます。

4395A/4396Bによる測定例：

ベクトルネットワーク解析	スペクトラム解析	インピーダンス解析
ゲイン/ロス	振幅	インピーダンス
位相	パワー	アドミタンス
群遅延	周波数	位相
減衰量	ノイズ	レジスタンス
クロストーク	高調波歪	リアクタンス
アイソレーション	相互変調歪	コンダクタンス
周波数特性	CN	サセプタンス
ゲインコンプレッション	位相雑音	キャパシタンス
反射係数	スプリアス	インダクタンス
リターンロス	タイムドメイン	損失係数
VSWR		クオリティファクタ
インピーダンス		反射係数



4395A　500 MHz ネットワーク/スペクトラム/インピーダンスアナライザの特長

測定モードの範囲内で独立した２つのチャンネル

ネットワーク、スペクトラム、またはインピーダンスの中からひとつ測定モードを選択し、その測定モードの範囲内で各チャンネル毎に測定パラメータや周波数範囲などの測定条件を設定できます。

充実した校正・補正機能

8.5 インチカラー TFT 液晶表示
（外部 VGA 出力付き）

IBASIC 標準装備
（プログラミング／コントローラ機能）

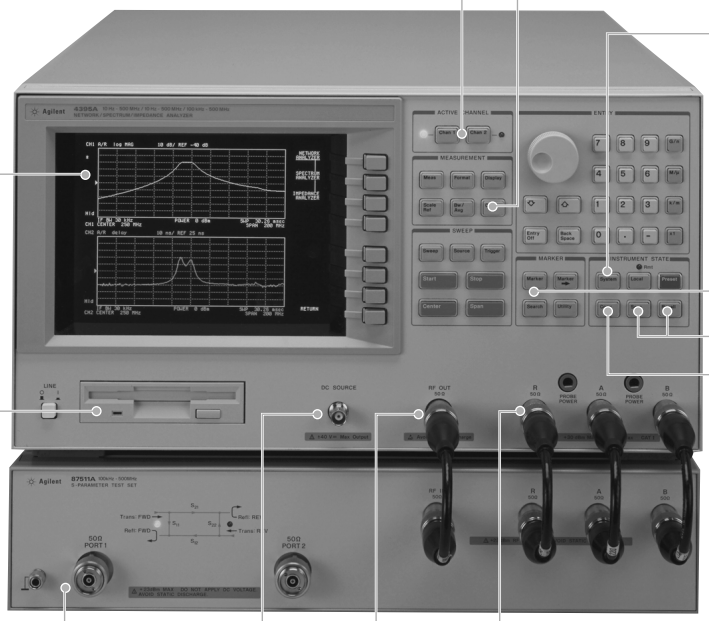
充実したマーカ機能

1.44 MB ディスクドライブ
（LIF または DOS フォーマットでのセーブ／リコールが可能。TIFF グラフィックスファイル　サポート）

２種類の内部データストレージ
（高速不揮発性 RAM ディスク、及び 3.5 インチディスクドライブ）

豊富なテストセット、アクセサリ
- 87511A/B
- 87512A/B
- パワースプリッタなど

ダイレクトカラーハードコピー
（セントロニクスインターフェイス経由）



DC ソース
（Opt 4395A-001）

シンセサイズド信号源

ベクトルネットワーク、及び高感度スペクトラム入力ポート
（R，A，B 3入力）

4395A主な仕様：

スペクトラム測定	ネットワーク測定	インピーダンス測定*
周波数範囲： 10 Hz～500 MHz **分解能帯域幅：** 1 Hz～1 MHz、1-3-10ステップ **側波帯雑音：** －97 dBc/Hz（－105 dBc/Hz代表値）、@10 kHzオフセット **ダイナミックレンジ：** ＞100 dB（3次相互変調歪フリー、代表値） **絶対振幅確度：** ＜±0.8 dB@50 MHz **平均表示雑音レベル：** ＜－133 dBm/Hz（100 kHz～10 MHz） ＜－144 dBm/Hz（100 MHz） ＜－140 dBm/Hz（500 MHz）	**周波数範囲：** 10 Hz～500 MHz **周波数分解能：** 1 mHz **出力信号レベル：** －50～＋15 dBm **ダイナミックレンジ：** ＞115 dB（10 Hz IFBW） **ダイナミック確度：** ±0.05 dB/±0.3 deg **測定スピード：** 500 μsec/ポイント（代表値） **誤差補正：** フル2ポート校正ほか	**周波数範囲：** 100 kHz～500 MHz **測定パラメータ：** |Z|, Θz, R, X, |Y|, Θy, G, B, |Γ|, Θr, Γx, Γy, Cp, Cs, Lp, Ls, Rp, Rs, D, Q **測定確度（参考データ）：** ±3 %（Z：基本確度） **測定レベル：** －56 dBm～＋9 dBm（@測定ポート（7-mm）） **DCバイアス：** ±40 V（最大20 mA）までオプションのDCソース、または外部DCバイアス電源にて印加可能
標準機能： IBASIC機能、3.5インチディスクドライブ（2HDのみ）、ダイレクトプリント、RAMディスク、GPIB、外部ディスプレイ用VGA出力 **オプション機能：** タイムゲーティッドスペクトラム解析（opt 4395A-1D6）、高安定周波数基準（opt 4395A-1D5）、50 Ω－75 Ωスペクトラム測定入力変換（opt 4395A-1D7）、DCソース（opt 4395A-001）		

*：オプション4395A-010と43961Aが必要

4396B　1.8 GHz ネットワーク/スペクトラム/インピーダンスアナライザの特長

独立した２つのチャンネル

ネットワーク、スペクトラム、またはインピーダンスの測定モード、測定パラメータ、および周波数範囲などの測定条件をチャンネル毎に独立して設定できま

充実した校正・補正機能

8.5 インチカラー TFT 液晶表示
（外部 VGA 出力付き）

IBASIC 標準装備
（プログラミング／コントローラ機能）

充実したマーカ機能

1.44 MB ディスクドライブ
（LIF または MS-DOS フォーマットでのセーブ／リコールが可能。TIFF グラフィックスファイルサポート）

２種類の内部データストレージ
（高速揮発性 RAM ディスク、及び 3.5 インチディスクドライブ）

充実したテストセット、アクセサリ
- 85046A/B
- 87512A/B
- パワースプリッタなど

ダイレクトカラーハードコピー
（セントロニクスインターフェイス経由）

高感度スペクトラム測定入力ポート

シンセサイズド信号源

ベクトルネットワーク入力ポート
（伝送／反射同時測定を可能にするR，A，B 3入力。スペクトラムモニタ可能）

4396B主な仕様：

スペクトラム測定	ネットワーク測定	インピーダンス測定*
周波数範囲： 2 Hz～1.8 GHz **分解能帯域幅：** 1 Hz～3 MHz、1-3-10ステップ **側波帯雑音：** －105 dBc/Hz（－113 dBc/Hz代表値）、10 kHzオフセット **ダイナミックレンジ：** ＞100 dB　3次相互変調歪フリー **絶対振幅確度：** ＜±1.0 dB **平均表示雑音レベル：** ＜－150 dBm/Hz（10～100 MHz） ＜－147 dBm/Hz（1 GHz）	**周波数範囲：** 100 kHz～1.8 GHz **周波数分解能：** 1 mHz **出力信号レベル：** －60～＋20 dBm **ダイナミックレンジ：** ＞120 dB（10 Hz IFBW） **ダイナミック確度：** ±0.05 dB/±0.3 deg **測定スピード：** 300 μsec/ポイント（代表値） **誤差補正：** フル2ポート校正ほか	**周波数範囲：** 100 kHz～1.8 GHz **測定パラメータ：** |Z|, Θz, R, X, |Y|, Θy, G, B, |Γ|, Θr, Γx, Γy, Cp, Cs, Lp, Ls, Rp, Rs, D, Q **測定確度（参考データ）：** ±3 %（Z：基本確度） **測定レベル：** －66 dBm～＋14 dBm（@測定ポート（7-mm）） **DCバイアス：** ±40 V（最大20 mA）まで外部DCバイアス電源にて印加可能
標準機能： IBASIC機能、3.5インチディスクドライブ（2HDのみ）、ダイレクトプリント、RAMディスク、GPIB、外部ディスプレイ用VGA出力 **オプション機能：** タイムゲーティッドスペクトラム解析（opt 4395A-1D6）、高安定周波数基準（opt 4395A-1D5）、50 Ω－75 Ωスペクトラム測定入力変換（opt 4395A-1D7）		

*：オプション4395A-010と43961Aが必要

優れた基本性能と豊富な機能。

単独のベクトルネットワークアナライザ、スペクトラムアナライザ、インピーダンスアナライザと比較しても遜色のない、またそれ以上の4395A/4396Bの優れた基本性能（スピード、ノイズレベル、ダイナミックレンジ、測定確度）と豊富で使い易い機能は、先進のアナログ回路技術およびディジタルプロセッシング技術により実現されており、使っていただくほどにその良さをわかっていただける画期的なアナライザです。

スペクトラムアナライザとして…

フルシンセサイズド同調により安定した信号解析が行えます。新技術のステップFFT（4395A：全分解能帯域幅、4396B：1 Hz～3 kHzの分解能帯域幅の時）により掃引時間が従来の約20～100倍速くなっているうえ、急峻なシェープファクタのため近接信号解析能力が大幅に向上しています。また徹底した低ノイズ設計によりオーディオ、ビデオ帯からRF帯まで極めて低いノイズレベルを実現し、スピードを犠牲にしない微小信号測定を可能にしています。さらに数10 μsecの繰返しバースト波でも安定に測定できるタイムゲーティッドスペクトラム解析機能（オプション）は、VTR、ディスクストレージなどのアプリケーションに最適です。

ベクトルネットワークアナライザとして…

シンセサイズド信号源、高感度レシーバ、および充実した誤差補正機能などにより、高速でかつダイナミックレンジの広いネットワーク測定を実現し、高精度な位相/群遅延測定を可能にしています。Sパラメータ測定や伝送/反射の同時測定もSパラメータテストセットや伝送/反射テストセットを併用して通常のネットワークアナライザと同様に行なえます。

インピーダンスアナライザとして…

4395A及び4396Bはオプション4395A/4396B-010と43961A RFインピーダンス・テスト・キットを加えることにより、高確度でかつ多彩なインピーダンス解析が可能になります。実動作状態での評価や、等価回路解析による等価回路定数近似、およびシュミレーションにより電子部品のモデリングを迅速に行い、研究開発時間の短縮に貢献します。

測定の効率アップに貢献する機能の数々

- 測定の自動化に有効な IBASIC
- 最大8マーカによるリスト表示機能
- Go/No-Go判別に便利なリミットライン機能
- リスト掃引機能

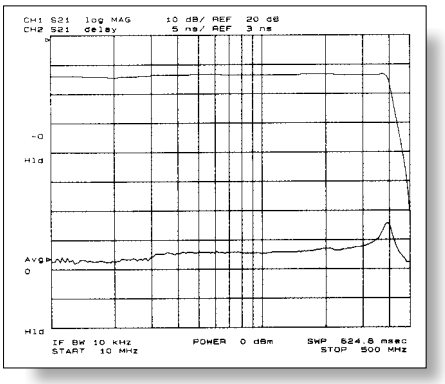
IBASIC（標準装備）

4395A及び4396Bは、コントローラ機能を標準で付属し、以下のような用途に威力を発揮します。

- 製造ラインでの自動計測
- GPIBまたはディジタルI/Oポートによる外部機器のコントロール
- 隣接チャネル漏洩電力、占有帯域幅などの自動算出

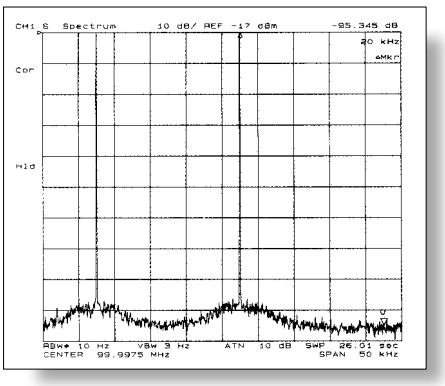
コンポーネント解析を幅広く一台でカバー。

増幅器、発振器、ミキサ、フィルタなどに代表される電子部品/デバイスの評価において、ベクトルネットワーク、インピーダンス、およびスペクトラム解析は今や不可欠です。またディジタル通信システムや高品位なビデオ機器などの先進的なエレクトロニクス機器では、その構成部品の位相リニアリティ、スプリアス、相互変調歪などの厳しい評価がますます重要になってきています。**Agilent**コンビネーションアナライザファミリはその優れたベクトルネットワーク、スペクトラム、及びインピーダンス解析能力によりこれらのニーズに一台で応えることができます。



ログ掃引でのゲイン/群遅延測定

ワイドな3次相互変調歪測定

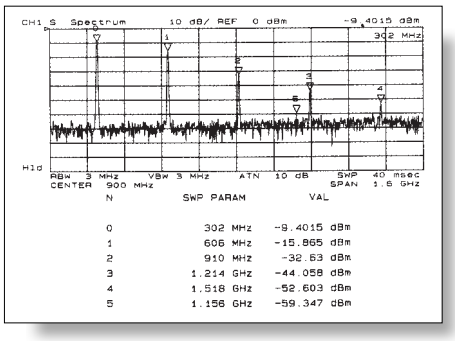


増幅器

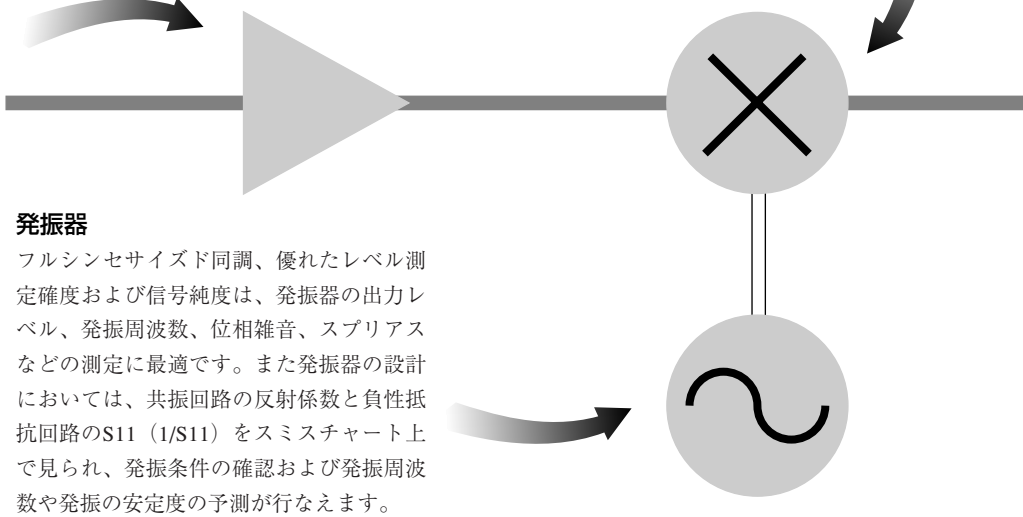
入出力インピーダンス、ゲイン/群遅延、3次相互変調歪などの線形/非線形両測定が一台で可能です。特に相互変調歪測定では、低く抑えられた内部歪により広いダイナミックレンジを実現しています。またパワー掃引機能によりゲインコンプレッションを求めることもできます。

ミキサ

4395A及び4396Bは、一台で変換ロス、アイソレーション、スプリアス、高調波、VSWRなどの測定が可能になります。マーカ機能のピークオールとマーカリストを使うとミキサ出力の複数の信号を簡単に、同時に見ることができます。

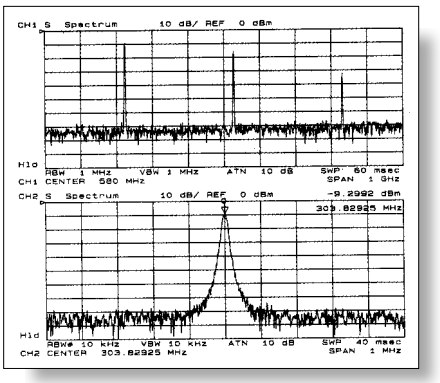


ピークオールとマーカリストによるミキサ出力の観測

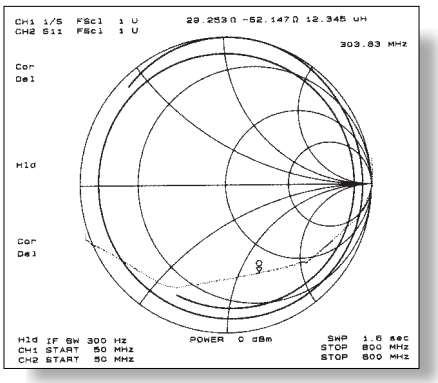


発振器

フルシンセサイズド同調、優れたレベル測定確度および信号純度は、発振器の出力レベル、発振周波数、位相雑音、スプリアスなどの測定に最適です。また発振器の設計においては、共振回路の反射係数と負性抵抗回路のS11（1/S11）をスミスチャート上で見られ、発振条件の確認および発振周波数や発振の安定度の予測が行なえます。



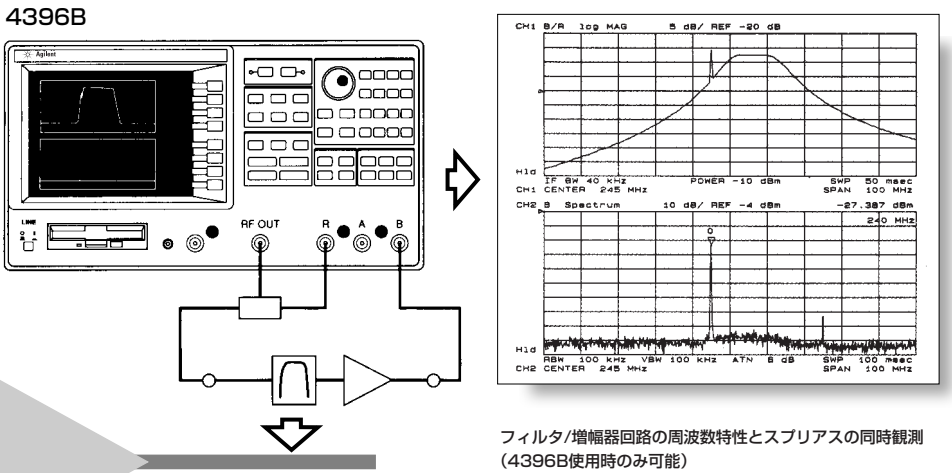
マーカズーム機能により発振基本波を拡大



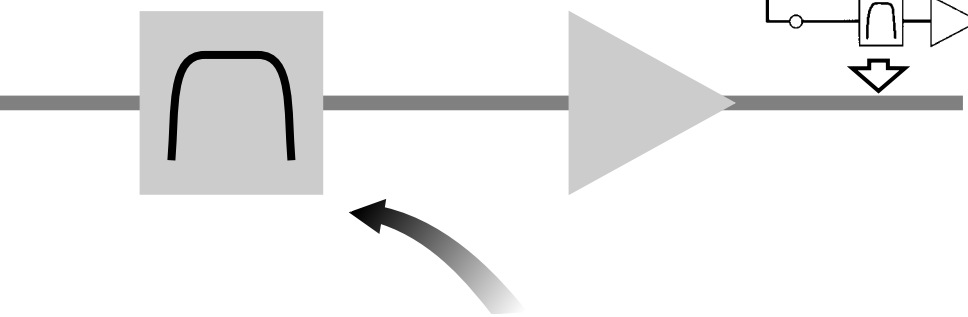
共振回路の反射係数と負性抵抗回路の1/S11

独立した2つのチャンネルでの解析

4395Aでは、まず、ネットワーク、スペクトラム、及びインピーダンスの各々の解析の中からひとつを選択し定義します。その選択された解析機能の枠内で、2つのチャネルに対し、各々任意に測定条件（測定パラメータ、掃引範囲等）を設定できます。かたや、4396Bは、2つのチャネル別々に、ネットワーク、スペクトラム、インピーダンスの各々の解析を選択できますので、より幅広い設定が可能です。たとえば、4396Bでネットワーク測定中に予期しない結果が得られた場合、この機能を用いることで、CH1でフィルタ測定（ネットワーク）、CH2でスプリアス測定（スペクトラムモニタ（ネットワーク測定用入力ポートR、A、Bを用いて簡易的にスペクトラム測定が可能））を同画面で実現し、スプリアスの原因追及できます。また、増幅器の周波数特性を観測しながらスプリアスや自己共振を確認するのにも便利です。

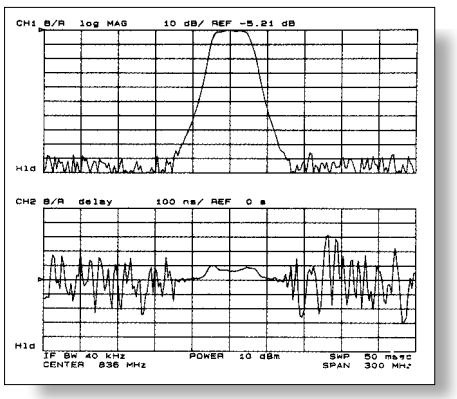


フィルタ/増幅器回路の周波数特性とスプリアスの同時観測（4396B使用時のみ可能）

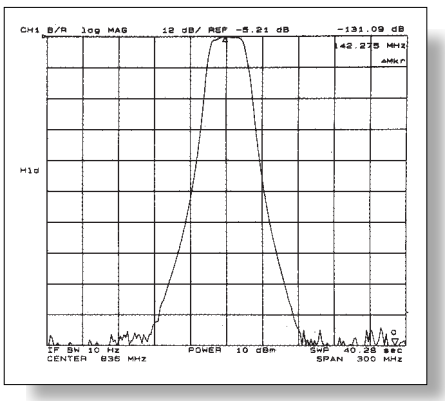


フィルタ

4395A及び4396Bの優れた位相測定確度は、厳しい郡遅延/位相リニアリティ特性が要求される高性能フィルタの評価のニーズにマッチします。また、低く抑えられたノイズフロア設計により、高速でかつ広いダイナミックレンジを実現し、リアルタイム感覚のフィルタ調整が可能です。1 mHz分解能のシンセサイズド信号源と高安定周波数基準オプションは狭帯域およびQの高いフィルタ評価に効果的です。



高速ゲイン/群遅延測定



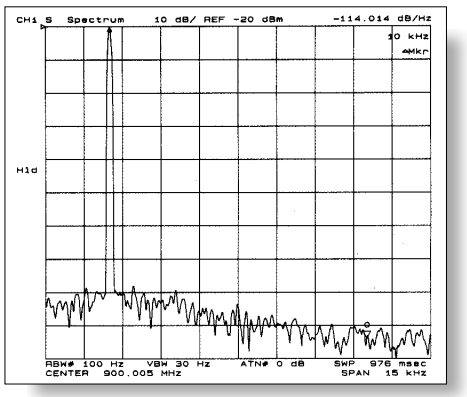
広いダイナミックレンジ

高性能スペクトラム解析で回路品質を向上。

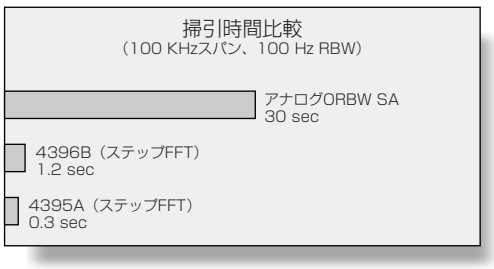
回路品質の向上には、精度の高い信号解析が不可欠です。4395A及び4396Bは、その優れた信号純度、低雑音レベル、高確度レベル測定、およびステップFFTにより大幅に向上した掃引スピードなどにより高性能スペクトラム解析を提供します。

C/N比測定

4395A及び4396Bは優れた側波帯雑音（4395A：－105 dBc/Hz、4396B：－113 dBc/Hz（それぞれ代表値、10 kHzオフセット））を実現しています。しかも、ステップFFT使用時（4395A：全分解能帯域幅、4396B：1 Hz～3 kHzの分解能帯域幅）には、従来比、約20～100倍の掃引スピードを実現し、厳しいCN比測定も効率的に行えます。

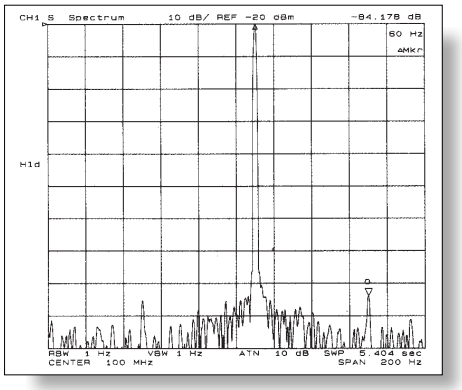


CN比測定例



近接信号解析

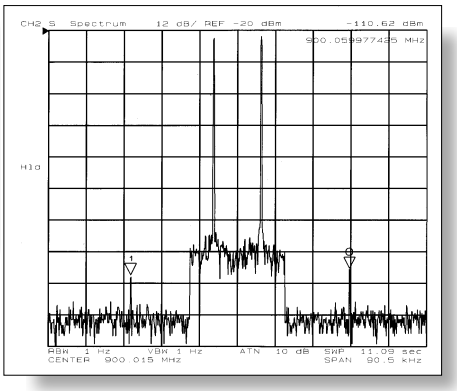
急峻なシェープファクタ（3：1）を持つ分解能帯域幅（4395A：全帯域幅、4396B：3 kHz以下）により、50/60 Hz電源ラインリップルなどの近接した低信号も、容易にしかも迅速に解析できます。



60 Hz電源ラインリップル測定

リスト掃引機能によるスペクトラム解析

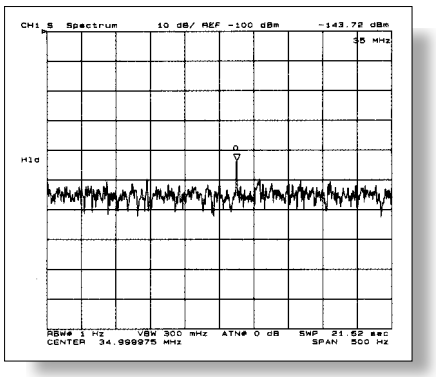
4395A及び4396Bは、ネットワーク解析やインピーダンス解析だけでなく、スペクトラム解析にもリスト掃引機能を用いることが可能です。リスト掃引機能では、ひとつの掃引範囲をいくつかのセグメント（区間）にわけ、各セグメント毎に独立した周波数、RBW等を自由に設定できますので、相互変調歪測定や、高調波測定などで測定時間を短縮し、広いダイナミックレンジを実現できます。



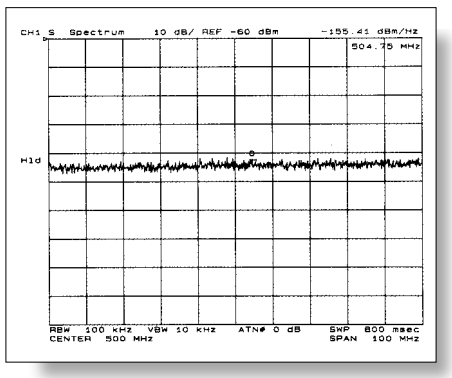
リスト掃引機能を用いた相互変調歪測定

微小信号/低ノイズ測定

1 Hz分解能帯域幅により低雑音レベル（4395A：－144 dBm、4396B：－150 dBm（各々100 MHz時））を可能にし、微小な信号も容易に捉えられます。また4395A/4396Bは、全掃引帯域で1 Hz等価雑音帯域幅にノーマライズし表示するノイズ測定専用の測定モードやマーカ点のみをノーマライズするマーカノイズ機能を備えているほか、RMS検波方式を採用しているため、忠実なノイズ測定が可能です。



1 Hz分解能帯域幅を用いた微小信号測定



マーカノイズ機能を用いたノイズ測定

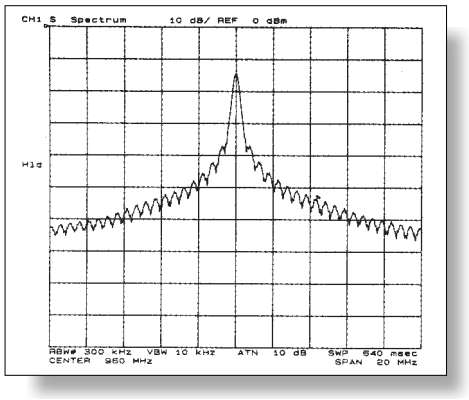
タイムゲーティッドスペクトラム解析

タイムゲーティッドスペクトラム解析機能オプションにより、間欠信号やバースト波などの測定が可能になります。TTLトリガ信号を4395A/4396Bの外部トリガ端子に印加すれば、ゲートディレイやゲート長は4395A/4396Bのフロントパネルから入力でき、測定のタイミング調整が容易に行えます。

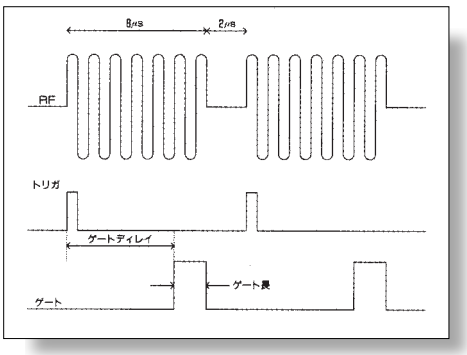
ゲート長の設定は4395Aの場合6 μsec、4396Bの場合2 μsecから設定できます。また、ゲートディレイの設定は4395Aの場合0.8 μsec、4396Bの場合2 μsecから設定できます。これらにより、右図のような10 μsec程度の高速な繰り返しバースト波でも解析が可能です。バースト波解析を実行した場合、4395AではRBW＝300 kHzで約70 dB、4396BではRBW＝300 kHzで約75 dBのCN比が得られます。

さらに、ディジタルビデオフィルタの採用で時定数を考慮せずにVBWをかけられ、ノイズ変動を抑えることができます。

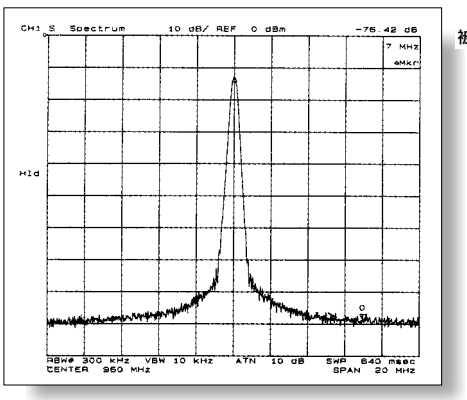
これらにより、VTR、光磁気ディスク、ハードディスクなどの記録/再生系の評価に最適です。



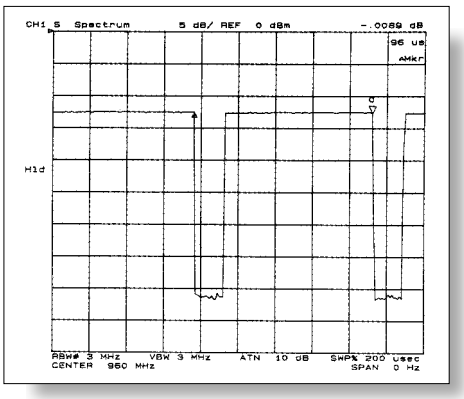
ゲートオフ時のCN比測定



被測定信号のタイムドメインチャート



ゲートオン時のCN比測定結果



サンプリング方式によるゼロスパン測定。

タイムドメイン（ゼロスパン）測定

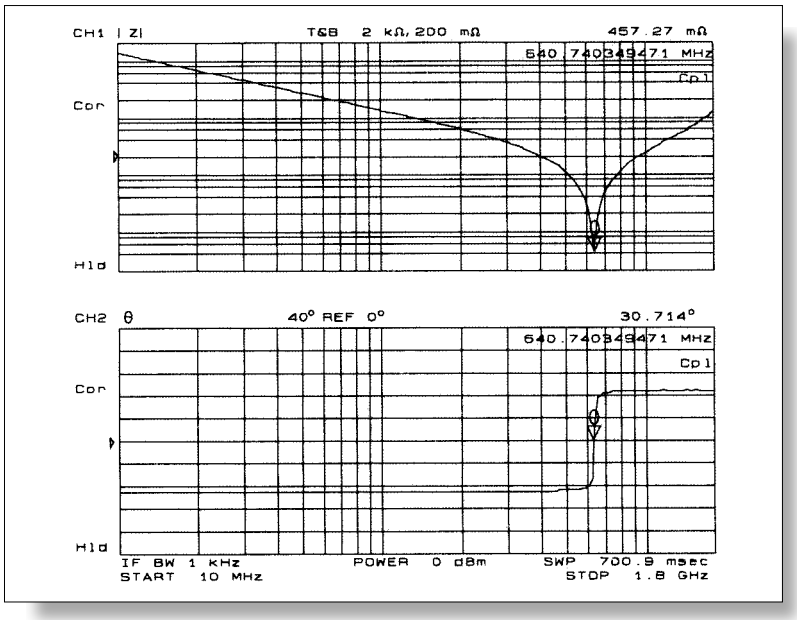
4395A及び4396Bは、高速なゼロスパン測定を可能にしています。ゼロスパン時には横軸の表示ポイントが2～801の範囲で可変になり、4395Aでは最高0.04 μsec/ポイント、4396Bでは最高0.5 μsec/ポイント（サンプリング方式時）の掃引時間の設定が可能です。

高性能インピーダンス解析も可能

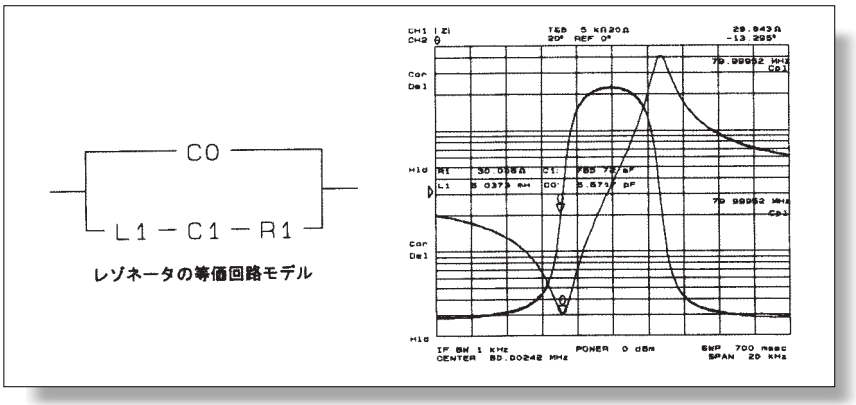
回路に使用される電子部品の信頼性の向上、さらには回路そのものの性能向上するためには、インピーダンス解析が不可欠です。4395A及び4396Bは、オプション4395A/4396B-010と43961Aインピーダンス・テスト・キットを加えることにより、実動作状態の高確度なインピーダンス解析が可能になります。さらに4395Aの場合オプション4395A-001 DCソースを加えることで、DCバイアス印加測定ができますので、電子部品や回路素子評価の品質と効率を向上します。

インピーダンス測定データの直接表示・解析機能

インピーダンス測定機能は、従来のネットワーク・アナライザでは実現できなかったインピーダンス・パラメータでの周波数特性直接表示により、インピーダンスの振幅や位相、キャパシタンス、インダクタンスなどの周波数特性を簡単に確認することができます。また、3素子または4素子による等価回路解析も搭載し、電子部品の集中定数モデルを算出することにより、回路設計時に必要なより実用的なデータを提供します。



独立した2チャンネル測定で多様なインピーダンス解析に対応。



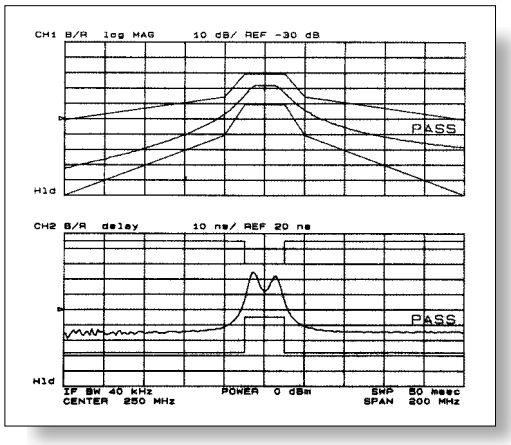
レゾネータの等価回路モデル

等価回路解析機能を使用した、レゾネータの回路定数と周波数特性のシミュレーション結果例。

便利なテストフィクスチャを利用可能

43961Aインピーダンス・テスト・キットのポートは7-mmコネクタですので、アジレント・テクノロジー製の豊富なテストフィクスチャの中から、電子部品の形状にあったものを選択することができます。

自動計測とシステム構築が容易です。



リミットライン機能によりフィルタなどの良否判別が簡単にできます。もちろん、リミットラインはスペクトラム測定時にも使用可能です。

4395A及び4396Bは、生産ラインでの自動計測/デバイスの調整、他の測定器を組み合わせたシステムの構築、および隣接チャネル漏洩電力/占有帯域幅などの自動算出が容易に行なえるように以下のような特長を標準装備しています。

- 自動計測、外部計測器のコントロールを外部コントローラを使用せずに実現するIBASIC
- より効率的に、必要な周波数だけを測定するリスト掃引機能
- Go/No-Go判別に便利なリミットライン機能
- セーブ/リコールが迅速に行なえるRAMディスク

IBASICとは

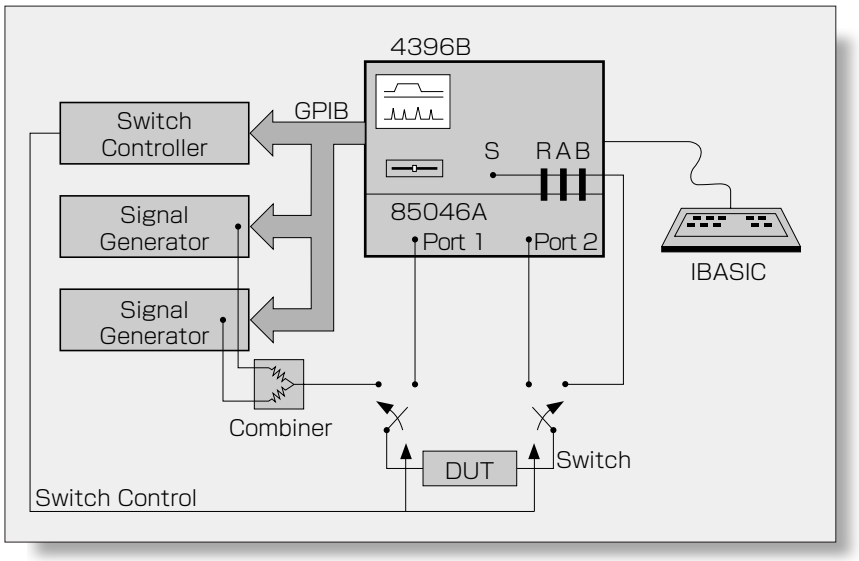
IBASICは、BASICをもとにアジレント・テクノロジー測定器専用に開発されたプログラミング言語です。プログラムの編集を容易にするため外部キーボードが使用できるほか、フロントパネルのキーを押すとプログラムコードがエディタ上に生成されるキーストロークレコーディング機能があります。

IBASICプログラムのワンキー実行機能（4395Aのみ）

4395Aでは、RAMディスクやフロッピーディスクに保管されたIBASICプログラムをフロントパネルのキー操作だけで簡単にロード/実行できますので、要求にあわせたプログラムを作ることにより、あたかも内蔵された機能のように実行することができ、迅速なデータ収集や解析が行えます。

IBASICによって、信号発生器、RFスイッチなどの外部機器をコントロールでき、外部コンピュータを使用しなくても自動計測システムが容易に構築できます。

右ブロック図は4396Bを使用した例です。2つの信号発生器とRFスイッチを組み合わせ、ゲイン、位相、群遅延、および相互変調歪の自動計測を可能にするシステムの1例です。



外部ディスプレイ用VGA出力が標準でついていますので、生産ラインでの自動計測/デバイスの調整等で、大型ディスプレイを用いた作業が可能になります。

4395A仕様

仕様は、特に記述のない限り、23±5 ℃の範囲でかつ30分のウォームアップ後に保証される測定器の性能を示します。
“代表値”、“約”、“公称”として記載されているデータは保証された性能ではありませんが、測定器の代表的な特性を示し本器を有効に活用していただくための参考データです。

ネットワーク測定

システムパフォーマンス

システムパフォーマンスは以下の構成で性能を示します。

●4395A

●87511A　Sパラメータテストセット

●85031B　7-mm校正キット

●85032B　50 ΩN型校正キット

●11857D　7-mmケーブル

確度向上

測定校正は、システムの方向性、ソース/ロードマッチ、トラッキング、およびクロストークによる測定の不確かさを減少させ、測定確度を向上します。4395Aには、フル2ポート校正をはじめ数種類の校正ルーチンが用意されています。

測定の不確かさ（代表値）[1]

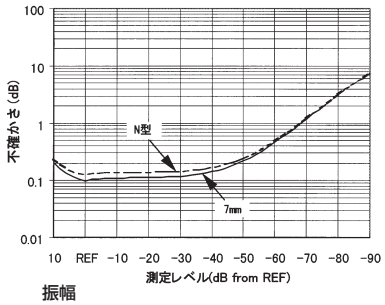
フル2ポート校正後の測定の不確かさを下図に示しています。

測定ポート特性[4]

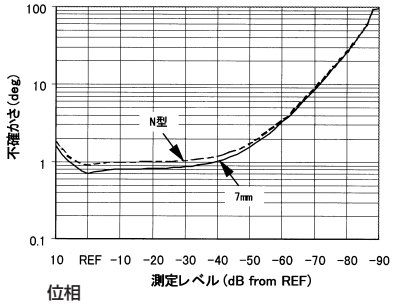
下テーブルに、フル2ポート校正後のシステムの残留不確定成分（代表値）を示しています。

（周波数：100 kHz～500 MHz）		4395A	
		7 mm	N型（50 Ω）
反射	方向性	50 dB	47 dB
	ソースマッチ	40 dB	35 dB
	トラッキング	0.05 dB	0.06 dB
伝送	ソースマッチ	40 dB	35 dB
	ロードマッチ	42 dB	42 dB
	トラッキング	0.03 dB	0.05 dB
	ダイナミックレンジ	110 dB	110 dB
	クロストーク	110 dB	110 dB

伝送測定[2]

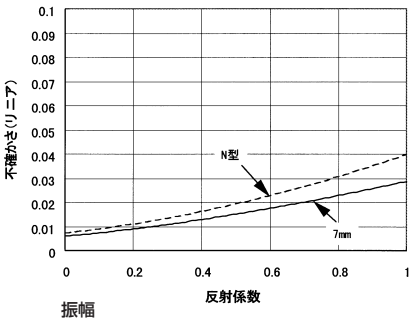


振幅

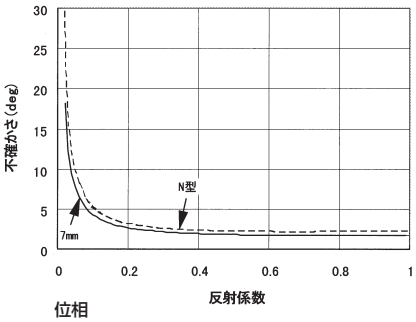


位相

反射測定[3]



振幅



位相

1．これらの不確かさのグラフは、ランダム誤差についてはRSSモデルを、またダイナミック確度と残留システム誤差については最悪ケースモデルを使用して作成されています。

2．伝送測定の不確かさのグラフは、インピーダンスマッチングのとれたデバイスを想定しています。（S11＝S22＝0）

3．反射測定の不確かさのグラフは、S12およびS21が0.5以下の1ポートまたは2ポートのデバイスに適用されます。

4．これらの特性は、23±3 ℃の範囲で、かつ校正時の温度からの偏差が1 ℃未満の場合に適用されます。IF BWは10 Hz。

4395A仕様（続き）

ネットワーク測定

周波数

範囲：	10 Hz～500 MHz	
周波数基準：	オプション4395A-800	オプション4395A-1D5
確度：	＜±5.5 ppm[1]	＜±0.13 ppm[2]
エージング（1年、代表値）：	＜±2.5 ppm	＜±0.1 ppm
分解能：	1 mHz	

出力特性

パワー出力範囲：	−50～+15 dBm
分解能：	0.1 dB
確度[3]：	±1 dB
リニアリティ[3]：	±1.0 dB（+15～−40 dBm）
	±1.5 dB（−40～−50 dBm）
フラットネス[3]：	±2 dB
掃引タイプ：	CW、リニア、ログ、リスト、パワー
信号純度：（+10 dBm出力時）	
高調波：	＜−30 dBc
非高調波：	＜−30 dBc

受信部特性

周波数範囲：	10 Hz～500 MHz
雑音レベル：	R、A、B：＜「フルスケール入力レベル」[4]−115 dB+f/100 MHz
最大入力レベル：	R、A、B：+30 dBm（入力アッテネータ=50 dB）
IF帯域幅（IF BW）：	2、10、30、100、300、1 k、3 k、10 k、30 kHz

表示特性

	振幅	**位相**
表示分解能：	0.001 dB/div	0.01°/div
マーカ分解能[5]：	0.001 dB	0.01°

測定スループット[6,7]

（msec、代表値、IFBW=30 kHz）

	測定ポイント			
測定（スルー校正後）	51	201	401	801
（1）振幅	75	165	305	580
（2）振幅/位相	75	215	400	770

GPIBデータ転送スピード

（msec、代表値、HP 9000シリーズモデル715使用）

	転送ポイント			
	51	**201**	**401**	**801**
ASCII	86	306	591	1179
IEEE浮動小数点フォーマット				
32 bit/32 bit MS-DOS	13/12	20/30	28/43	47/80
64 bit	15	31	60	101

MS-DOSは米国マイクロソフト社の登録商標です。

振幅ダイナミック確度（A/R、B/R）

Test port入力レベル（「フルスケール入力レベル」に対して）	
0 dB～−10 dB	±0.4 dB
−10 dB～−60 dB	±0.05 dB
−60 dB～−80 dB	±0.3 dB
−80 dB～−100 dB	±3 dB

@23 ℃±5 ℃、f≧100 Hz、IF BW=10 Hz
R Port入力レベル=「フルスケール入力レベル」−10 dB

位相ダイナミック確度（A/R、B/R）

Test port入力レベル（「フルスケール入力レベル」に対して）	
0 dB～−10 dB	±3 deg
−10 dB～−60 dB	±0.3 deg
−60 dB～−80 dB	±1.8 deg
−80 dB～−100 dB	±18 deg

条件：振幅ダイナミック確度と同じ

1．23±5 ℃にて。23 ℃に対して。
2．0 ℃～40 ℃にて。23 ℃に対して。
3．23±5 ℃にて。50 MHz、0 dBm出力に対して。
4．フルスケール入力レベル
　入力のアッテネータ設定に対応して下記のように定義されます。

入力アッテネータ	フルスケール入力レベル
0 dB	−10 dBm
10 dB	0 dBm
20 dB	+10 dBm
30 dB	+20 dBm
40 dB	+30 dBm
50 dB	+30 dBm

5．マーカ分解能は、測定値に依存し、5桁に限定されます。
6．掃引の繰り返し時間、RFスイッチ切り替え時間を含みます。
7．スタート周波数＜5 MHzの時は、80 msec追加します。

4395A仕様（続き）

スペクトラム測定

周波数

周波数範囲：	10 Hz～500 MHz	
周波数基準：	オプション4395A-800	オプション4395A-1D5
確度：	＜±5.5 ppm[1]	＜±0.13 ppm[2]
エージング（1年、代表値）：	＜±2.5 ppm	＜±0.1 ppm
周波数読み取り確度：	±（周波数の読み×周波数基準確度＋RBW	
（スタート、ストップ、センタ、スパン、マーカ）	＋スパン／（表示ポイント－1）Hz	
分解能帯域帯（RBW）		
範囲[3]：	1 Hz～1 MHz、1-3-10ステップ	
確度：	±10 %（スパン>0 Hz）	
	±30 %（スパン=0 Hz）	
選択度：（−60 dB/−3 dB）：	＜3（スパン>0 Hz）	
ビデオ帯域幅（VBW）		
範囲：	3 mHz～1 MHz、1-3-10ステップ、	
	0.003≦VBW/RBW≦1	
側波帯雑音		
オフセット周波数：		
≧1 kHz	＜−97 dBc/Hz	
≧100 kHz	＜−110 dBc/Hz	

（代表値については図1、2を参照して下さい。）

振幅

入力：	R、A、B
測定範囲：	平均表示雑音レベル～＋30 dBm
最大安全入力レベル	
平均連続パワー：	＋30 dBm（1 W）（入力アッテネータ＝50 dB）
ピークパルスパワー：	＋50 dBm（100 W）（入力アッテネータ≧30 dB、パルス幅≦10 μs、デューティ比≦1 %）
最大入力DC電圧：	0 Vdc
入力アッテネータ範囲：	0～50 dB、10 dBステップ
平均表示雑音レベル：	基準レベル（Reference Value）≦−40 dBm、入力アッテネータ設定：AUTOまたは0 dB
周波数	
10 Hz～100 Hz	−110 dBm/Hz（代表値）
100 Hz～1 kHz	−118 dBm/Hz（代表値）
1 kHz～100 kHz	−120 dBm/Hz
100 kHz～10 MHz	−133 dBm/Hz
f≧10 MHz	（−145＋f/100 MHz）dBm/Hz

掃引時間（代表値、掃引毎のセットアップ時間を含みません。）

RBW	スパン	時間
1 MHz	500 M	180 ms
100 kHz	100 MHz	300 ms
10 kHz	10 MHz	240 ms
1 kHz	1 MHz	190 ms
100 Hz	100 kHz	270 ms
10 Hz	10 kHz	2.0 s
1 Hz	1 kHz	11 s

掃引トリガ：連続、外部、マニュアル、ゲート（オプション4395A-1D6）、GPIB

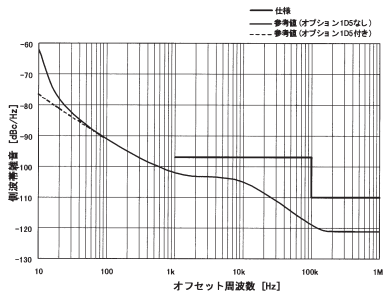


図1．側波帯雑音（代表値）

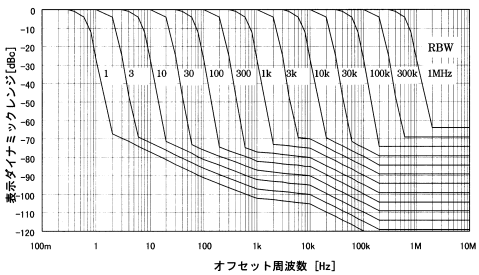


図2．表示ダイナミックレンジ vs 100 MHz センタからのオフセット

1．23±5 ℃にて23 ℃に対して

2．0 ℃～40 ℃にて23 ℃に対して

3．ゼロスパン時以外の場合のRBWの範囲。

ゼロスパン時のRBWは

3 k、5 k、10 k、20 k、40 k、100 k、200 k、400 k、800 k、1.5 M、3 M、5 MHz

4395A仕様（続き）

スペクトラム測定

振幅（続き）

スプリアスレスポンス

スプリアス[1]（以下を除く）：	＜−70 dBc
2次高調波歪み[2]：	＜−70 dBc
3次相互変調歪み[3]：	＜−70 dBc
残留レスポンス[4]：	＜−108 dBm
レベル確度[5]：	＜±0.8 dB
周波数レスポンス[6]：	＜±1.3 dB（f≧100 Hz）
	＜±3 dB（f＜100 Hz）

振幅忠実度：（RBW＝10 Hz、基準入力値＝「フルスケール入力レベル」[7]−10 dB、23±5 ℃）

ログ：

入力レベル：基準入力値に対して（dB）	忠実度（dB）
0〜−30	＜±0.05
−30〜−40	＜±0.07
−40〜−50	＜±0.15
−50〜−60	＜±0.35
−60〜−70	＜±0.8
−70〜−80	＜±1.8

リニア：	±3 %
入力アッテネータ切り替え誤差：	＜±1.0 dB（0〜30 dB、10 dBアッテネータ設定時の測定レベルに対して）
	＜±1.5 dB（40〜50 dB、10 dBアッテネータ設定時の測定レベルに対して）

表示レンジ

スケール：	10×10 div
ログ：	0.1 dB〜20 dB/div、0.1 dBステップ
表示ポイント：	2〜801
	この範囲内で、他の設定に応じて自動的に設定されます。
	ゼロスパン時のみ、この範囲内で、自由に設定が可能です。
基準レベル（Reference Value）範囲：	−100〜+30 dBm、0.1 dBステップ
	（または、dBμV、dBV、V、Wでの等価な値）

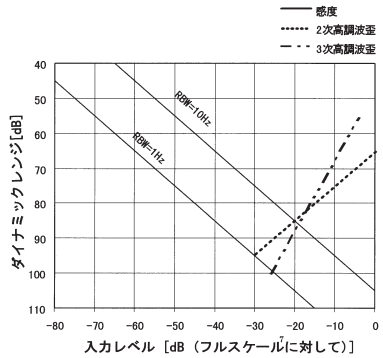


図3．ダイナミックレンジ（50 MHz、代表値）

オプション4395A-1D6　タイムゲーティッドスペクトラム解析

ゲート長、ゲートディレイ：

範囲	分解能
6 μs[8]〜25 ms	0.4 μs
25 ms〜64 ms	1 μs
64 ms〜130 ms	2 μs
130 ms〜320 ms	5 μs
320 ms〜1.28 s	20 μs
1.28 s〜3.2 s	100 μs

ゲートトリガモード：エッジ（正または負）、レベル

追加振幅誤差：

ログ：	＜0.3 dB（代表値）
リニア：	＜3 %（代表値）

1．入力レベル＝「フルスケール入力レベル」−10 dB

2．入力レベル＝「フルスケール入力レベル」−10 dB

3．2つの信号双方に対して入力レベル≦「フルスケール入力レベル」−16 dB、10 kHz セパレーション

4．無信号入力、入力アッテネータ＝AUTO[9]または0 dB、基準レベル（Reference Value）≦−40 dBm

5．50 MHz、入力アッテネータ＝10 dB、−20 dBm入力、23±5 ℃にて。

6．入力アッテネータ＝10 dB、−20 dBm入力、50 MHzでのレベルに対して。23±5 ℃にて。

7．フルスケール入力レベル

入力のアッテネータ設定に対応して下記のように定義されます。

入力アッテネータ	フルスケール入力レベル
0 dB	−20 dBm
10 dB	−10 dBm
20 dB	0 dBm
30 dB	+10 dBm
40 dB	+20 dBm
50 dB	+30 dBm

8．ゲートディレイのみ最小設定範囲は0.8 μs

9．入力アッテネータ＝Autoに設定されていると基準レベル（Reference Value）設定値に応じて自動的に入力アッテネータが設定されます。

4395A仕様（続き）

インピーダンス測定（オプション4395A-010と43961Aが必要、オプション4395A-001（DCソース追加）によりDCバイアス印加可能）

周波数

範囲：	100 kHz～500 MHz	
周波数基準：	オプション 4395A-800	オプション 4395A-1D5
確度：	＜±5.5 ppm[1]	＜±0.13 ppm[2]
エージング（1年、代表値）：	＜±2.5 ppm	＜±0.1 ppm
分解能：	1 mHz	

1. 23±5 ℃にて23 ℃に対して
2. 0 ℃～40 ℃にて23 ℃に対して

出力特性

測定信号レベル： －50 dBm～＋15 dBm(@RF OUTポート)
注：測定ポート（7-mm）での出力レベルは、ポートが50 Ω終端時にRF OUTポートよりも6 dB低くなります。

測定信号レベル確度： ±（A[1]＋3 dB）(@f＜1 MHz、50 Ω終端時)
±（A[1]＋1 dB）(@f≧1 MHz、50 Ω終端時)

測定信号レベル分解能： 0.1 dB

外部DCバイアス入力： ±40 V（最大20 mA）
注：43961Aでは2 kΩ±5 %の抵抗がDCバイアス電流制限のため挿入されています。また、DCバイアスを使用するためには、オプション4395A-1D5 DCソース（DCソースの仕様は一般仕様参照）か、外部DCバイアス電源が必要です。

1. A：ネットワーク測定の出力特性仕様における確度、フラットネス、リニアリティの総和

測定パラメータ

インピーダンスパラメータ |Z|, Θz, R, X, |Y|, Θy, G, B, |Γ|, Θr, Γx, Γy, Cp, Cs, Lp, Ls, Rp, Rs, D, Q

測定確度（参考データ）

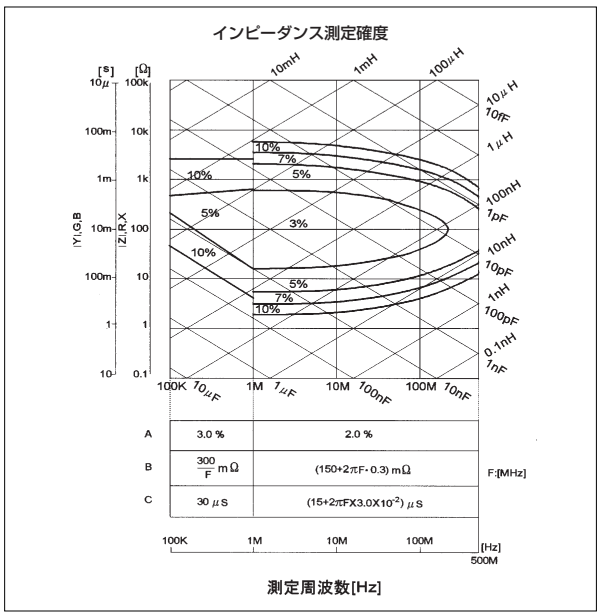
測定確度規定： 測定確度条件下で、43961Aの7-mmコネクタの接続面において規定されます。

測定確度条件： ウォームアップ 時間：＞30分
周囲温度：23 ℃±5 ℃（かつ校正が行われた温度から1 ℃以内）
出力レベル（50 Ω終端時）：－6 dBm～＋9 dBm
校正：OPEN/SHORT/LOAD校正
IF帯域幅：≦300 Hz
アベレージング：≧8

|Z|確度： $Za=A+(B/|Zm|+C\times|Zm|)\times100$［%］
Θz確度： $\sin^{-1}(Za/100)$
|Y|確度： $Ya=A+(B\times|Ym|+C/|Ym|)\times100$［%］
Θy確度： $\sin^{-1}(Ya/100)$
G確度[1]： $\pm Bm\times Ba/100$［S］
B確度[1]： $Ba=A+(B\times|Bm|+C/|Bm|)\times100$［%］
R確度[1]： $\pm(Xm\times Xa)/100$［Ω］
X確度[1]： $Xa=A+(B/|Xm|+C\times|Xm|)\times100$［%］
D確度[1]： Za/100
L確度[1]： $A+(B/|Zl|+C\times|Zl|)\times100$［%］
C確度[1]： $A+(B/|Zc|+C\times|Zc|)\times100$［%］

1. D≦0.2の時に適用

※|Zm|： Z測定値
|Ym|： Y測定値
A、B、C： インピーダンス測定確度表から得られる値
|Xm|： X測定値
|Bm|： B測定値
|Zl|： $2\pi f\times$(L測定値)、ここでf［Hz］
|Zc|： $1/(2\pi f\times$C測定値)、ここでf［Hz］



校正・誤差補正機能

校正： OPEN/SHORT/LOAD校正
誤差補正： OPEN/SHORT/LOAD補正、
フィクスチャ電気補正、ポート延長補正

掃引機能

掃引パラメータ： リニア周波数掃引、ログ周波数掃引、
リスト周波数掃引、リニアパワー掃引

4395A仕様（続き）

一般特性

オプション4395A-001　DCソース仕様：

範囲：

DC電圧： 0 V～±40 V、1 mV分解能（電流制限：±100 mA（設定電圧＝0～±25 Vの時）、±20 mA（設定電圧＝±25 V～±40 Vの時））

DC電流： 20 μA～100 mA、－20 μA～－100 mA、20 μA分解能（電圧制限：±40 V（設定電流＝±20 μA～±20 mAの時）、±25 V（設定電流＝±20 μA～±100 mAの時））

確度：

DC電圧： ±（0.1 %＋4 mV＋（Idc[1]［mA］×5 Ω）mV）@23 ℃±5 ℃

DC電流： ±（0.5 %＋30 μA＋（Vdc[2]［V］/10 kΩ）mA）@23 ℃±5 ℃

プローブ電源出力：

＋15 V（300 mA）、－12.6 V（160 mA）、GND

ストレージ：

タイプ： 内蔵3.5インチフロッピーディスクドライブ（720 KB/1.44 MB）、不揮発性RAMディスク（512 KB）

フォーマット：DOS、LIF

I/Oポート：8ビット入出力、24ビット入出力

表示：8.4インチカラーLCD

外部モニタ出力：640×480 VGA

GPIBインターフェイスファンクション：

SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C1、C2、C3、C4、C11、E2

プリンタ：HP PCL対応のプリンタをサポート

温度範囲：

使用時[3]：　0 ℃～40 ℃

保管時：　－20 ℃～60 ℃

湿度範囲：

使用時[3]：　15 %＜RH＜95 %

電源：　100/120/220/240 V±10 %、47 Hz～63 Hz、300 VA最大

質量：　約21 kg

外形寸法： 425（幅）×235（高）×553（奥行）mm

1．DCソース端子から流れ出る、あるいは、DCソース端子に流れ込むDC電流

2．DCソース端子にかかるDC電圧

3．ディスクドライブ使用時：10 ℃～40 ℃、15 %～80 %RH

4395Aリアパネル

4396B　仕様

仕様は、特に記述のない限り、0 ℃～40 ℃の範囲でかつ30分のウォームアップ後に保証される測定器の性能を示します。
“代表値”、“約”、“公称”として記載されているデータは保証された性能ではありませんが、測定器の代表的な特性を示し本器を有効に活用していただくための参考データです。

ネットワーク測定

システムパフォーマンス

システムパフォーマンスは以下の構成で性能を示します。

●4396B

●85046A　Sパラメータテストセット

●85031B　7-mm校正キット

●85032B　50 ΩN型校正キット

●11857D　7-mmケーブル

確度向上

測定校正は、システムの方向性、ソース/ロードマッチ、トラッキング、およびクロストークによる測定の不確かさを減少させ、測定確度を向上します。4396Bには、フル2ポート校正をはじめ数種類の校正ルーチンが用意されています。

測定の不確かさ（代表値）[1]

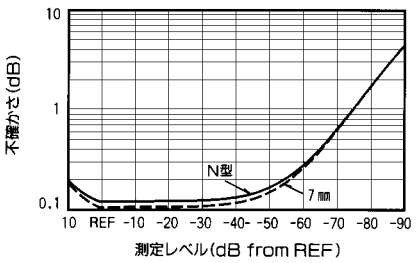
フル2ポート校正後の測定の不確かさを下図に示しています。

測定ポート特性[4]

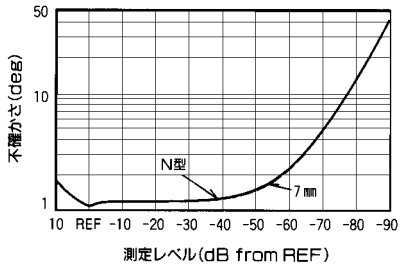
下テーブルに、フル2ポート校正後のシステムの残留不確定成分（代表値）を示しています。

（周波数：300 kHz～1.8 GHz）		4396B	
		7-mm	N型（50 Ω）
反射	方向性	50 dB	44 dB
	ソースマッチ	40 dB	35 dB
	トラッキング	0.05 dB	0.06 dB
伝送	ソースマッチ	40 dB	35 dB
	ロードマッチ	42 dB	42 dB
	トラッキング	0.03 dB	0.05 dB
	ダイナミックレンジ	110 dB	110 dB
クロストーク		110 dB	110 dB

伝送測定[2]

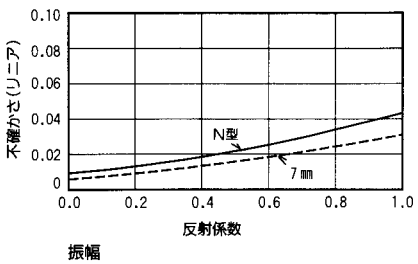


振幅

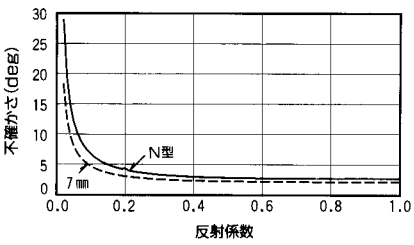


位相

反射測定[3]



振幅



位相

1．これら測定の不確かさのグラフは、ランダム誤差についてはRSSモデルを、またダイナミック確度と残留システム誤差については最悪ケースモデルを使用して作成されています。

2．伝送測定の不確かさのグラフは、インピーダンスマッチングのとれたデバイスを想定しています。（S11＝S22＝0）

3．反射測定の不確かさのグラフは、S12およびS21が0.5以下の1ポートまたは2ポートのデバイスに適用されます。

4．これらの特性は、23±3 ℃の範囲で、かつ校正時の温度からの偏差が1 ℃未満の場合に適用されます。IF BWは10 Hz。

4396B仕様（続き）

ネットワーク測定

周波数

範囲：	100 kHz～1.8 GHz	
周波数基準：	オプション4396B-800	オプション4396B-1D5
確度：	＜±5.5 ppm[1]	＜±0.13 ppm[2]
エージング（1年、代表値）：	＜±2.5 ppm	＜±0.1 ppm
分解能：	1 mHz	

出力特性

パワー出力範囲：	−60～+20 dBm
分解能：	±0.1 dB
フラットネス[2]：	±1.0 dB
確度[2]：	±0.5 dB
リニアリティ[2]：	±0.7 dB（+20～−20 dBm）
	±1.0 dB（−20～−40 dBm）
	±1.5 dB（−40～−60 dBm）
掃引タイプ：	CW、リニア、ログ、リスト、パワー
信号純度：（@15 dBm出力）	
高調波：	＜−30 dBc
非高調波：	＜−30 dBc

受信部特性[3]

周波数範囲：	100 kHz～1.8 GHz
雑音レベル：	A入力　＜−（125+3 xf）dBm
（10 Hz IF BW、	B入力　＜−（125+3 xf）dBm
周波数≧10 MHz、f:GHz）	R入力　＜−（100+3 xf）dBm
フルスケール入力レベル：	R＝+20 dBm；A、B＝−5 dBm
IF帯域幅（IF BW）：	10、30、100、1 k、3 k、10 k、40 kHz

表示特性

	振幅	**位相**
表示分解能：	0.001 dB/div	0.01°/div
マーカ分解能[4]：	0.001 dB	0.01°

測定スループット[5]

（msec、代表値、IF BW＝40 kHz）

	測定ポイント			
測定（スルー校正後）	**51**	**201**	**401**	**801**
（1）振幅	62	138	239	443
（2）振幅/位相	84	227	417	798

GPIBデータ転送スピード

（msec、代表値、HP 9000シリーズモデル715使用）

	転送ポイント			
	51	**201**	**401**	**801**
ASCII	86	306	591	1179
IEEE浮動小数点フォーマット				
32 bit/32 bit MS-DOS	13/12	20/30	28/43	47/80
64 bit	15	31	60	101

MS-DOSは米国マイクロソフト社の登録商標です。

振幅ダイナミック確度（A/R、B/R）

入力レベル（フルスケール入力レベルに対して）	
0 dB	±0.3 dB
−10～−70 dB	±0.05 dB
−80 dB	±0.1 dB
−90 dB	±0.3 dB
−100 dB	±1.0 dB
−110 dB	±0.7 dB（代表値）
−120 dB	±2.3 dB（代表値）

@23±5 ℃、IF BW 10 Hz、R入力＝−35 dBm

位相ダイナミック確度（A/R、B/R）

入力レベル（フルスケール入力レベルに対して）	
0 dB	±3 deg
−10 dB	±0.6 deg
−20～−70 dB	±0.3 deg
−80 dB	±0.7 deg
−90 dB	±2 deg
−100 dB	±7 deg
−110 dB	±8 deg（代表値）
−120 dB	±25 deg（代表値）

@23±5 ℃、IF BW 10 Hz、R入力＝−35 dBm

1．23 ℃に対して。

2．23±5 ℃にて。50 MHz、0 dBm出力に対して。

3．IF BWが10 kHzと40 kHzの場合、受信部特性は1 MHz以上で適用されます。

4．マーカ分解能は、測定値に依存し、5桁に限定されます。

5．掃引の繰り返し時間、RFスイッチ切り替え時間を含みます。

4396B仕様（続き）

スペクトラム測定

周波数

周波数範囲：	2 Hz～1.8 GHz	
周波数基準：	オプション4396B-800	オプション4396B-1D5
確度：	＜±5.5 ppm[1]	＜±0.13 ppm[2]
エージング（1年、代表値）：	＜±2.5 ppm	＜±0.1 ppm
周波数読み取り確度：	±（周波数の読み×周波数基準確度＋RBW	
（スタート、ストップ、センタ、スパン、マーカ）	＋スパン/表示ポイント）Hz	
分解能帯域帯（RBW）		
範囲：	1 Hz～3 MHz、1-3-10ステップ	
確度：1 Hz～3 kHz	±10 %	
10 kHz～3 MHz	±20 %	
選択度（−60 dB/−3 dB）：		
1 Hz～3 kHz	＜3	
10 kHz～3 MHz	＜10	
ビデオ帯域幅		
範囲：	3 mHz～3 MHz、1-3-10ステップ、	
	1≦RBW/VBW≦300	
側波帯雑音		
センタ周波数≦1 GHz		
オフセット：		
≧1 kHz	＜−95 dBc/Hz	
≧10 kHz	＜−105 dBc/Hz	
≧1 MHz	＜−110 dBc/Hz	
（代表値については図1、2を参照してください。）		
残留FM（代表値）：	＜1×10^{-9}×f pk-pk/10 sec@RBW≦10 Hz	
(f:Hz)	＜3 Hz pk-pk/100 msec@RBW≦1 kHz	
オプション4396B-1D5	＜1×10^{-10}×f pk-pk/10 sec@RBW≦10 Hz	
	＜3 Hz pk-pk/100 msec@RBW≦1 kHz	

振幅

測定範囲：	平均表示雑音レベル～＋30 dBm
最大安全入力レベル	
平均連続パワー：	＋30 dBm（1W）
ピークパルスパワー：	＋50 dBm（100 W、入力アッテネータ≧30 dB、パルス幅≦10 μs、デューティ比≦1 %）
最大入力DC電圧：	0 Vdc
入力アッテネータ範囲：	0～60 dB、10 dBステップ
校正出力：	20 MHz、−20 dBm
平均表示雑音レベル：	（0 dB入力アッテネータ、VBW＝RBW/100）
周波数	
10 kHz～10 MHz	＜−125 dBm/Hz
≧10 MHz	＜（−150＋3 xf）dBm/Hz、f：周波数、GHz
（サンプル検出、基準レベル≦−40 dBm）	

掃引時間（代表値、掃引毎のセットアップ時間は含みません。）

RBW	スパン	時間
3 MHz	1.8 GHz	40 ms
1 MHz	1 GHz	60 ms
100 kHz	100 MHz	100 ms
10 kHz	10 MHz	400 ms
1 kHz	1 MHz	650 ms
100 Hz	100 kHz	1.3 s
10 Hz	10 kHz	1.5 s
1 Hz	1 kHz	10 s

掃引トリガ：連続、外部、マニュアル、ビデオ（ゼロスパンのみ）、ゲート（オプション4396B-1D6）、GPIB

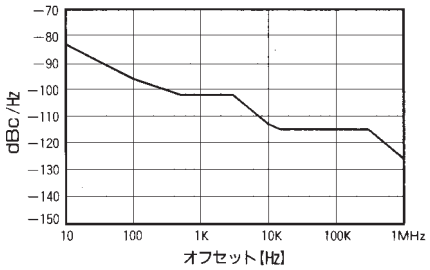


図1．側波帯雑音（代表値）

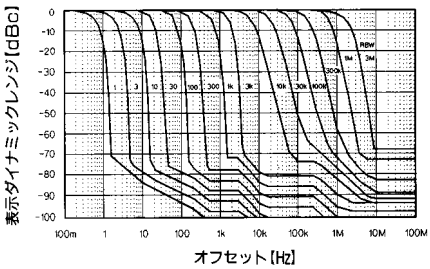


図2．表示ダイナミックレンジ vs 1 GHzセンタからのオフセット

（ミキサレベル＝−10 dBm）

1．23±5 ℃にて23 ℃に対して

2．0 ℃～40 ℃にて23 ℃に対して

4396B仕様（続き）

スペクトラム測定

振幅（続き）

ゲインコンプレッション（代表値）： ＜0.3 dB（ミキサ入力レベル[1]≦－10 dBm、≧10 MHz）

スプリアスレスポンス	**ミキサ入力レベル**	**オフセット**	**周波数**
スプリアス（以下を除く）：	＜－70 dBc	－30 dBm	≧1 kHz
2次高調波歪み：	＜－70 dBc	－35 dBm	≧10 MHz
3次相互変調歪み：	＜－65 dBc	－30 dBm	＜10 MHz
	＜－75 dBm	－30 dBm	≧10 MHz

（ミキサ入力レベル－30 dBmの2信号入力時、≧20 kHzセパレーション）

		周波数
残留レスポンス：		
（無信号入力、0 dB入力アッテネータ）	＜－105 dBm	≧3 MHz
	＜－90 dBm	＜3 MHz

レベル確度： ＜±0.4 dB（±0.2 dB 代表値）

周波数レスポンス： ＜±0.5 dB（±0.3 dB 代表値、10 MHz≦f≦1.8 GHz）
＜±1.5 dB（±0.8 dB 代表値、2 Hz≦f＜10 MHz）

振幅忠実度：（23±5 ℃）

ログ：（RBW≦3 kHz、基準レベル－アッテネータ値＝－10～－50 dBm）

基準レベルに対して（dB）	忠実度（dB）	（代表値（dB））
0～－30	0.05	0.02
－30～－40	0.07	0.03
－40～－50	0.12	0.05
－50～－60	0.4	0.12
－60～－70	1.2	0.4
－70～－80	4	1.0

リニア：

RBW≦300 kHz ＜基準レベルの±3 %
RBW≧1 MHz ＜基準レベルの±10 %

入力アッテネータ切り替え誤差： ＜±1.0 dB（20～40 dB）
（10 dBアッテネータに対して） ＜±1.5 dB（50～60 dB）

IFゲイン切り替え誤差： ＜±0.3 dB

RBW切り替え誤差： ＜±0.5 dB[2]
（10 kHz以上のRBWでは、スパン＜100×RBW）

表示レンジ

スケール： 10×10 div
ログ： 0.1 dB～20 dB/div、0.1 dBステップ
表示ポイント： 801固定（RBW≧10 kHz）
2～801（ゼロスパン時）
基準レベル範囲： －100～＋30 dBm、0.1 dBステップ
（または、dBμV、dBV、V、Wでの等価な値）

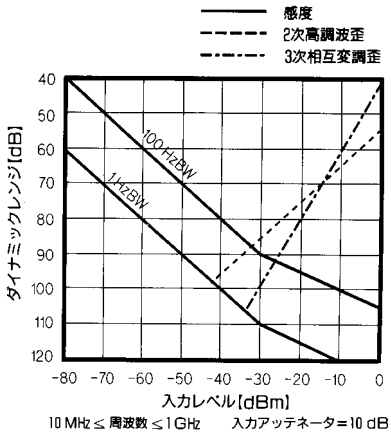


図3．ダイナミックレンジ（代表値）

スペクトラムモニタ：ネットワーク測定用入力、R、A、Bでのスペクトラム測定

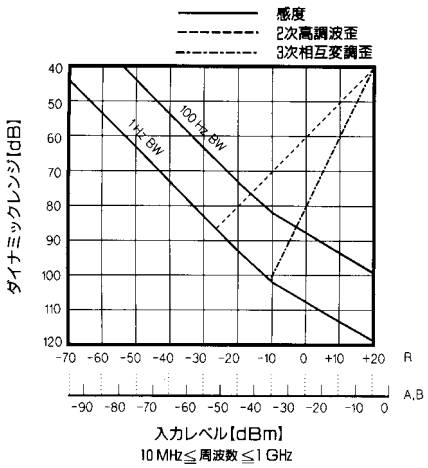


図4．スペクトラムモニタ時のダイナミックレンジ（代表値）

オプション1D6 タイムゲーティッドスペクトラム解析

ゲート長、ゲートディレイ：

範囲	分解能
2 μs～32 ms	0.5 μs
32 ms～64 ms	1.0 μs
64 ms～3200 ms（最大）	2.5 μs～100 μs

ゲートトリガモード：エッジ（正または負）、レベル

追加振幅誤差：
ログ： ＜0.3 dB（代表値）
リニア： ＜3 %（代表値）

1．ミキサ入力レベル＝入力レベル－入力アッテネータ設定値

2．23±5 ℃、10 kHz RBWに対して

4396B仕様（続き）

インピーダンス測定（オプション4396B-010と43961Aが必要）

周波数特性

範囲： 100 kHz～1.8 GHz
分解能： 1 mHz
確度： ＜±5.5 ppm @23±5 ℃（オプション4396B-1D5：＜0.13 ppm @0～40 ℃）

出力特性

測定信号レベル： －60 dBm～＋20 dBm(@RF OUTポート)
注：測定ポート（7-mm）での出力レベルは、ポートが50 Ω終端時にRF OUTポートよりも6 dB低くなります。
測定信号レベル確度： $A^{1}+B^{1}+6$[dB]×F/(1.8×10^{9})
測定信号レベル分解能： 0.1 dB
外部DCバイアス入力： ±40 V（最大20 mA）
注：43961Aでは2 kΩ±5 %の抵抗がDCバイアス電流のため挿入されています。また、DCバイアスを使用するためには、外部DCバイアス電源が必要です。

1. A： 2 dB
B： 0 dB（OSC≧0 dBm）
1 dB（－40 dBm≦OSC≦0 dBm）
2 dB（－60 dBm≦OSC≦－40 dBm）
F： 出力周波数［Hz］

測定パラメータ

インピーダンスパラメータ |Z|, Θz, R, X, |Y|, Θy, G, B, |Γ|, Θr, Γx, Γy, Cp, Cs, Lp, Ls, Rp, Rs, D, Q

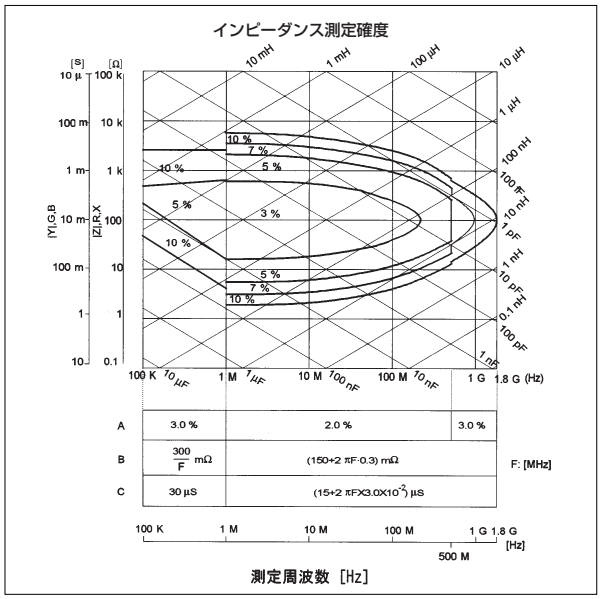
測定確度（参考データ）

測定確度規定： 測定確度条件下で、43961Aの7-mmコネクタの接続面において規定されます。
測定確度条件： ウォームアップ時間：＞30分
周囲温度：23 ℃±5 ℃（@校正が行われた温度と同じ温度）
出力レベル（50 Ω終端時）：－6 dBm～＋14 dBm
校正：OPEN/SHORT/LOAD校正
IF帯域幅：≦300 Hz
アベレージング：≧8

|Z|確度： Za＝A＋(B/|Zm|＋C×|Zm|)×100［%］
Θz確度： $\sin^{-1}$（Za/100）
|Y|確度： Ya＝A＋(B×|Ym|＋C/|Ym|)×100［%］
Θy確度： $\sin^{-1}$（Ya/100）
G確度[1]： ±Bm×Ba/100［S］
B確度[1]： Ba＝A＋(B×|Bm|＋C/|Bm|)×100［%］
R確度[1]： ±(Xm×Xa)/100［Ω］
X確度[1]： Xa＝A＋(B/|Xm|＋C×|Xm|)×100［%］
D確度[1]： Za/100
L確度[1]： A＋(B/|Zl|＋C×|Zl|)×100［%］
C確度[1]： A＋(B/|Zc|＋C×|Zc|)×100［%］

1. D≦0.2の時に適用

※|Zm|： Z測定値
|Ym|： Y測定値
A、B、C： インピーダンス測定確度表から得られる値
|Xm|： X測定値
|Bm|： B測定値
|Zl|： 2 πf×(L測定値)、ここでf［Hz］
|Zc|： 1/(2 πf×C測定値)、ここでf［Hz］



校正・誤差補正機能

校正： OPEN/SHORT/LOAD校正
誤差補正： OPEN/SHORT/LOAD補正、
フィクスチャ電気長補正、ポート延長補正

掃引機能

掃引パラメータ： リニア周波数掃引、ログ周波数掃引、
リスト周波数掃引、リニアパワー掃引

4396B仕様（続き）

一般特性

プローブ電源出力：＋15 V（300 mA）、－12.6 V（160 mA）、GND
ストレージ：
タイプ： 内蔵3.5インチフロッピーディスクドライブ、揮発性RAMディスク
フォーマット： DOS、LIF
I/Oポート： 8ビット入出力
表示： 8.4インチカラーLCD
外部モニタ出力： 640×480 VGA
GPIBインターフェイスファンクション：
SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C1、C2、C3、C4、C11、E2

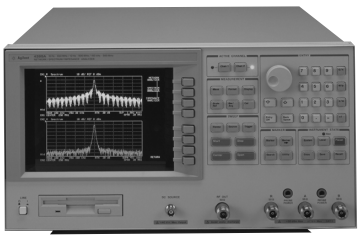
プリンタ：HP PCL対応のプリンタをサポート
温度範囲：
使用時[1]： 0 ℃～40 ℃
保管時： －20 ℃～60 ℃
湿度範囲：
使用時[1]： 15 %＜RH＜95 %
電源： 100/120/220/240V±10 %、47 Hz～63 Hz、300 VA最大
質量： 約21.5 kg（最大）
外形寸法： 425（幅）×235（高）×553（奥行）mm

1．ディスクドライブ使用時：10 ℃～40 ℃、15 %～80 %RH

4396Bリアパネル

オーダリング情報

Agilent 4395A
ネットワーク/スペクトラム/インピーダンス　アナライザ



付属品
電源ケーブル、CD-ROM（マニュアル）
テスト・フィクスチャ類、キーボード、そしてマニュアル（印刷版）は、標準付属品ではありません。

コンフィグレーション・ガイド
<A>、<B>、 および<C>のグループ毎に必要なオプションを選択して下さい。次に、<D>, <E>, <F>, および<G>グループから必要に応じてオプションを選択して下さい。

●1種類のみ選択が可能なオプション
□複数の選択が可能なオプション

<A> DCバイアス源オプション
●**4395A-700** DCバイアス源なし
●**4395A-001** DCバイアス源

<B> 周波数基準オプション
●**4395A-800** 標準周波数基準
●**4395A-1D5** 高周波周波数基準

<C> タイムゲーティッドスペクトラム解析オプション
●**4395A-706** タイムゲーティッドスペクトラム解析機能なし
●**4395A-1D6** タイムゲーティッドスペクトラム解析機能

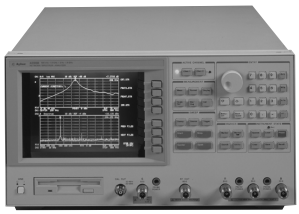
<D> インピーダンス測定機能オプション
□**4395A-010** インピーダンス測定機能オプション

<E>アクセサリ・オプション
□**4395A-1D7** 50 Ω - 75 Ω 変換パッド
□**4395A-810** キーボード
□**4395A-1CM** ラックマウントキット
□**4395A-1CN** フロントハンドルキット
□**4395A-1CP** ハンドル/ラックマウントキット

<F>検査成績表オプション
□**4395A-1A7** ISO 17025準拠の検査成績書付き

<G>マニュアル・オプション[1]
□**4395A-ABA** 取扱説明書（英文）
□**4395A-ABJ** 取扱説明書（和文）
□**4395A-ABF** 取扱説明書（フランス語）
□**4395A-0BW** サービスマニュアル（英文）
1: マニュアル（印刷版）は標準付属品ではありません。

Agilent 4396B
ネットワーク/スペクトラム/インピーダンス　アナライザ



付属品
電源ケーブル、CD-ROM（マニュアル）
テスト・フィクスチャ類、キーボード、そしてマニュアル（印刷版）は、標準付属品ではありません。

コンフィグレーション・ガイド
<A>および<B>のグループ毎に必要なオプションを選択して下さい。次に、<C>, <D>, <E>, および<F>グループから必要に応じてオプションを選択して下さい。

●1種類のみ選択が可能なオプション
□複数の選択が可能なオプション

<A>周波数基準オプション
●**4396B-800** 標準周波数基準
●**4396B-1D5** 高周波周波数基準

<B>タイムゲーティッドスペクトラム解析オプション
●**4396B-706** タイムゲーティッドスペクトラム解析機能なし
●**4396B-1D6** タイムゲーティッドスペクトラム解析機能

<C>インピーダンス測定機能オプション
□**4396B-010** インピーダンス測定機能オプション

<D>アクセサリ・オプション
□**4396B-1D7** 50 Ω - 75 Ω 変換パッド
□**4396B-810** キーボード
□**4396B-1CM** ラックマウントキット
□**4396B-1CN** フロントハンドルキット
□**4396B-1CP** ハンドル/ラックマウントキット

<E>検査成績表オプション
□**4396B-1A7** ISO 17025準拠の検査成績書付き

<F>マニュアル・オプション[1]
□**4396B-ABA** 取扱説明書（英文）
□**4396B-ABJ** 取扱説明書（和文）
□**4396B-0BW** サービスマニュアル（英文）
1: マニュアル（印刷版）は標準付属品ではありません。

アクセサリ

1. テストセット、スプリッタ、方向性ブリッジ

Sパラメータテストセットにより順/逆方向の伝送/反射測定が被測定物の方向を変えずに行えます。

87511A 50 Ω Sパラメータテストセット（100 kHz～500 MHz）7-mmテストポート
オプション87511A-001 N型テストポート
87511B 75 Ω Sパラメータテストセット（100 kHz～500 MHz）N型テストポート
85046A 50 Ω Sパラメータテストセット（300 kHz～3 GHz）7 mmテストポート

オーダリング情報（続き）

85046B 75 Ω Sパラメータテストセット（300 kHz～2 GHz）N型テストポート
伝送/反射テストキットにより一方向のみの測定が経済的に行えます。キットには、ディバイダ本体の他、ショート、ロードターミネーション、ケーブルなどが含まれます。

87512A 50 Ω（dc～2 GHz）、N型コネクタ
87512B 75 Ω（dc～2 GHz）、N型コネクタ
パワースプリッタにより、一方向の伝送測定が行えます。
11850C 50 Ω（dc～3 GHz）、3分岐パワースプリッタ
11850D 75 Ω（dc～2 GHz）、3分岐パワースプリッタ
11667A 50 Ω（dc～18 GHz）、2分岐パワースプリッタ
RFブリッジは、反射測定を可能にします。
86205A 50 Ω（300 kHz～6 GHz）、RFブリッジ
86207A 75 Ω（300 kHz～3 GHz）、RFブリッジ

2. 校正キット

85031B 50 Ω、7 mm
85032B 50 Ω、N型
85033D 50 Ω、3.5 mm
85036B 75 Ω、N型

3. アクセサリ・キット

11853A 50 Ω、N型
11854A 50 Ω、BNC
11855A 75 Ω、N型
11856A 75 Ω、BNC

4. テストポートケーブル

11851B 50 Ω、N型ケーブルキット
11857B 75 Ω、N型ケーブルキット
11857D 50 Ω、7 mmケーブル

5. プローブ

41800A（5 Hz～500 MHz）、アクティブプローブ
41802A（5 Hz～100 MHz）、1 MΩ入力アダプタ
54701A（dc～2.5 GHz）、高インピーダンスプローブ（**1143A**プローブオフセット/パワーコントロールモジュールが必要）
85024A（300 kHz～3 GHz）、高周波プローブ
1141A（dc～200 MHz）、差動プローブ
11940A（9 kHz～30 MHz）、近磁界プローブ
11941A（30 MHz～1 GHz）、近磁界プローブ
11945A（9 kHz～1 GHz）、近磁界プローブセット

6. インピーダンステストキット

オプション4395A/4396B-010と43961Aを加えることにより、インピーダンス解析が行えます。43961Aは、テストアダプタ、N（m）－N（m）ケーブル、OS/0 Ω/50 Ω校正スタンダード、及びキャリングケースで構成されています。

7. インピーダンス測定用テストフィクスチャ

16191A 片面電極SMDテストフィクスチャ (DC～2 GHz)

16192A 両面電極SMDテストフィクスチャ (DC～2 GHz)

16194A 耐熱テストフィクスチャ (DC～2 GHz)

16196A 1608(mm)/0603(インチ)用両面電極SMDテストフィクスチャ (DC～3 GHz)

16196B 1005(mm)/0402(インチ)用両面電極SMDテストフィクスチャ (DC～3 GHz)

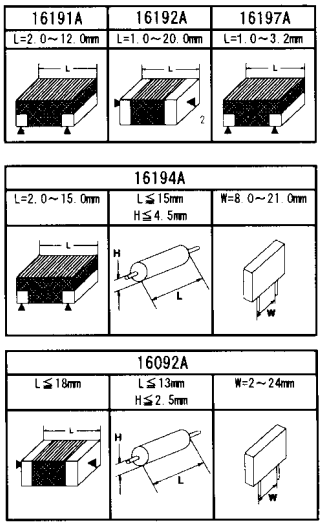
16196C 0603(mm)/0201(インチ)用両面電極SMDテストフィクスチャ (DC～3 GHz)

16197A 片面電極SMDテストフィクスチャ (DC～3 GHz)

16092A スプリングテストフィクスチャ (DC～500 MHz)

16093A バインディングポストテストフィクスチャ (DC～250 MHz)

16093B バインディングポストテストフィクスチャ (DC～125 MHz)



テストフィクスチャとDUTサイズ

注：インピーダンス測定用テストフィクスチャに関しては、“インピーダンス測定アクセサリ・ガイド”（PN：5965-4792JA）をご参照ください。

4395A　アクセサリ セレクション ガイド

	50 Ω			75 Ω		
	伝送	伝送/反射	Sパラ	伝送	伝送/反射	Sパラ
パワースプリッタ　3分岐	11850C			11850D		
2分岐	11667A					
テストセット		87512A	87511A*1,2		87512B	87511B*1
			85046A*3			85046B*4
校正キット　7 mm		85031B				
N型		85032B			85036B	
3.5 mm		85033D				
ケーブルキット	11851B		11857D	11857B		11857B
アクセサリキット　N型	11853A			11855A		
BNC	11854A			11856A		

＊1　100 kHz～500 MHz。
＊2　テストポートは7-mm（オプション87511A-800）もしくはN型テストポート（オプション87511A-001）を選択してください。
＊3　300 kHz～3 GHz。7-mmテストポート。N型への変換には11524A 7-mm-N変換アダプタをお使い下さい。
＊4　300 kHz～2 GHz。

4396B　アクセサリ セレクション ガイド

	50 Ω			75 Ω		
		伝送/反射	Sパラ	伝送	伝送/反射	Sパラ
パワースプリッタ	11850C			11850D		
	11667A					
テストセット		87512A	85046A*		87512B	85046B
校正キット　7 mm		85031B				
N型		85032B			85036B	
3.5 mm		85033D				
ケーブルキット	11851B		11857D	11857B		11857B
アクセサリキット　N型	11853A			11855A		
BNC	11854A			11856A		

＊　7-mmテストポート、N型への変換には11524A 7 mm-Nアダプタをお使い下さい。

アジレント・テクノロジー株式会社
本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計 測
お客様窓口

受付時間 9:00～19:00
(12:00～13:00も受付中)
※土・日・祭日を除く

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL 0120-421-345
(0426-56-7832)
FAX 0120-421-678
(0426-56-7840)
E-mail:contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
http://www.agilent.co.jp/find/tm

● 記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2004
アジレント・テクノロジー株式会社

Agilent Technologies

May 1, 2004

5965-9374JA
0000-02H